



TITLE:

[ポスター16]Sr₂RuO₄の上部臨界
磁場近傍における非ユニタリ状態
の形成と超伝導二段転移について
(異方的超伝導現象の統一的理解を
目指して,京都大学基礎物理学研究
所 研究会,研究会報告)

AUTHOR(S):

宇田川, 将文

CITATION:

宇田川, 将文. [ポスター16]Sr₂RuO₄の上部臨界磁場近傍における非ユニタリ状態の形成と超伝導二段転移について(異方的超伝導現象の統一的理解を目指して,京都大学基礎物理学研究所 研究会,研究会報告). 物性研究 2006, 86(2): 248-248

ISSUE DATE:

2006-05-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/110448>

RIGHT:

[ポスター 15]

スピン三重項超伝導体 Sr_2RuO_4 の RuO_2 面内低磁場下におけるナイトシフトの測定

村川 寛：京都大学大学院理学研究科物理学第一教室固体量子物性研究室

スピン三重項超伝導体 Sr_2RuO_4 のスピン帯磁率の温度依存性を観測するために、 RuO_2 面に平行に 1.5 kOe 以下の弱磁場を印加してナイトシフトの測定を行った。測定は希釈冷凍機を用いて 90mK の低温から超伝導転移温度を超える 1.7K まで行った。この実験の詳細について発表する予定である。

[ポスター 16]

Sr_2RuO_4 の上部臨界磁場近傍における非ユニタリ状態の形成と超伝導二段転移について

宇田川 将文：東京大学理学系研究科

Sr_2RuO_4 の上部臨界磁場 (H_{c2}) 近傍では超伝導二段転移を示唆する比熱の二段ピークが実験的に観測されている。比熱の二段目のピークは低温領域でのみ観測され、 $(H, T) \sim (1.2\text{T}, 0.8\text{K})$ で H_{c2} ラインと合流し、三重臨界点のような構造を形成する。本研究では以下のような機構に基づいて、このような比熱の振舞いを説明したい。 Sr_2RuO_4 は Fermi energy 近傍に Van Hove 特異点が存在するため、状態密度はエネルギーに大きく依存する。従って磁場下では、ゼーマンシフトにより、スピンの向きに依存して有効状態密度が変化し、スピン偏極した電子対が凝縮した $k_y(\hat{z} - i\hat{y})$ 状態が形成され易くなる。また、スピン軌道相互作用からは $k_y\hat{z}$ 状態が好まれるため、 H_{c2} 直上では両者の競合の結果、非ユニタリな $k_y(\hat{z} - i\alpha\hat{y})$ 状態 ($0 < \alpha < 1$) が実現する。一方、 H_{c2} から磁場を下げて行くと、非ユニタリ状態は凝縮エネルギーを損して不安定化するため、ユニタリな $k_y\hat{z}$ 状態への crossover が生じ、これに伴い比熱の 2 段目のピークが形成される。ゼーマンシフトの効果は高磁場ほど強いので、この crossover は低温、高磁場でのみ顕著な振舞いを見せ、観測可能となる。これから、実験で観測された三重臨界点のような構造が自然に導かれる。本研究ではさらに、上記の crossover とは別に、低磁場で起こることが期待される $k_y\hat{z} \rightarrow (k_x \pm ik_y)\hat{z}$ という状態変化に伴う相転移の相転移ラインの位置の計算結果などについても報告する。